



## فرم تشریح پروژه واگذاری

CoRFP37-6



عنوان پروژه:	طراحی مفهومی و شبیه سازی واحد نیمه صنعتی ESP به منظور کنترل انتشار ذرات معلق از نیروگاه های حرارتی با لحاظ مشخصات شیمی-فیزیکی آنها
عنوان طرح:	طرح توسعه فناوری های کنترل انتشار آلاینده های هوا و گاز های گلخانه ای از نیروگاه های حرارتی کشور
واحد اجرایی:	سند توسعه فناوری مدیریت آلاینده ها در صنعت برق

برآورد مدت زمان اجرای پروژه: 18 ماه

### تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

در سیستم رسوب دهنده های الکترواستاتیک ابتدا ذرات معلق موجود در جریان گاز بار دار شده و پس از عبور از یک میدان الکتریکی مشتمل بر صفحات عمودی موازی با یکدیگر این ذرات معلق بر روی این صفحات مذکور ترسیب می شوند. در مرکز صفحات الکتروود های شارژ کننده وجود دارند که میدان الکتریکی بین صفحات را تولید می کنند. راندمان جمع آوری در این سیستم ها بیش از 99/9 درصد بوده و منجر به کاهش غلظت ذرات در خروجی از آن به میزان  $12 \text{ mg/Nm}^3$  تا  $36 \text{ mg/Nm}^3$  در اکسیژن 6٪ خواهد شد. مقاومت ذرات معلق نقش مهمی در طراحی دستگاه های ESP ایفا می کند. فرآیند فیلتراسیون الکتریکی شامل مراحل زیر است:

1- یونیزاسیون هوای آلوده در فضای بین الکتروود ها

2- باردار کردن، مهاجرت و تجمع آلاینده ها (ذرات) بر روی صفحات دارای بار مخالف

3- بازیافت ذرات از صفحه ها (ذرات می توانند غبار های خشک و یا قطرات مایع باشند)

هوا در طول فیلتر الکتریکی (ESP) جریان می یابد در حالی که ذرات آلاینده آن روی صفحات به جا می مانند. این ذرات سپس از روی صفحات پاکسازی شده و در قسمت زیرین فیلتر الکتریکی جمع می شوند. فیلتر های الکتریکی در میان دستگاه های کنترل آلودگی هوا تنها تجهیزاتی هستند که در آن ها نیروی عملی برای جداسازی ذرات تنها به ذرات و نه به کل جریان هوا اثر می گذارند. این پدیده راندمان جداسازی را به طور قابل توجهی بالا برده و افت فشار را به مقدار زیادی کاهش می دهد. ذرات درون فیلتر الکتریکی با دو مکانیسم باردار می شوند. این دو مکانیسم، مکانیسم برخورد الکترون و نفوذ می باشد. کاربردی ترین انواع فیلتر های الکتریکی از یک میدان بار کروی منفی استفاده می کنند. ولتاژ منفی بالا (بیش از 100000 ولت) ملکول های گاز را یونیزه کرده و باعث تولید الکترون های آزاد می شود. الکترون ها به گازهای الکترونگاتیو برخورد کرده و جذب آن ها می شوند و در نتیجه یون های منفی تولید می کنند. یون های منفی توسط میدان الکتریکی به سمت ذراتی که مماس با خطوط میدان قرار دارند رانده شده و ذرات را باردار می سازند. این اثر در مورد ذرات بزرگتر از یک میکرون بیشتر خود را نشان می دهد. ذرات کوچکتر از حدوداً 0/2 میکرون با مکانیسم نفوذی به طور موثری باردار می شوند در این مکانیسم باردار کردن ذرات ریز در نتیجه برخورد یون های گاز و ذرات کوچک بر اساس حرکات تصادفی هر یک صورت می گیرد. از فواید استفاده از سیستم های کنترلی ESP می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- راندمان جمع آوری بالا

- افت فشار پایین

- قابلیت تصفیه گاز دودکش با دبی بسیار بالا

- قابلیت عملیات در محدوده وسیعی از دمای گاز

- جداسازی خشک مواد با ارزش یا جداسازی بخار های مرطوب و غبار های مرطوب

- هزینه عملیاتی کم به جز در موارد راندمان بسیار بالا

در طراحی کامل یک فیلتر الکتریکی باید اندازه و نوع آرایش صفحات، میزان انرژی الکتریکی مورد نیاز و ملزومات ساختاری مشخص شود. همچنین باید انواع سیستم های ضربه زن، جمع آوری ذرات و ثبت داده ها تعیین گردد. از پارامتر های مهم جهت طراحی رسوب دهنده های الکتریکی مقاومت ویژه ذرات ورودی به رسوب دهنده های الکترو استاتیک می باشد. علاوه بر اندازه و توزیع اندازه ذرات ویژگی مهم دیگر ذرات مقاومت ویژه آنها است. هنگامی که ذرات به سمت یک صفحه مهاجرت می کنند به نظر می رسد که روی صفحات جمع می شوند. البته ذرات جمع شده قادرند مجدداً به گاز برگردند و به این ترتیب راندمان خالص فیلتر الکتریکی را کاهش دهند. مقاومت ویژه یک ذره به میزان مقاومت آن در مقابل جریان الکتریکی گفته می شود. مقاومت ویژه به دلیل دامنه تغییرات بسیار زیاد و نیز به دلیل تاثیر زیادی که بر راندمان جداسازی ذرات دارد از اهمیت ویژه ای برخوردار است. هنگامی که ذرات جدا می شوند شروع به تخلیه بار خود روی صفحه می کنند. بر اثر این انتقال بار مدار الکتریکی کامل شده و جریان الکتریکی برقرار می شود. در نتیجه افت ولتاژ بین الکتروودها و صفحات روی می دهد.

### مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

- 1- کسب دانش فنی طراحی مفهومی و شبیه سازی واحد نیمه صنعتی ESP
- 2- ایجاد بستر مناسب برای گام های اجرایی آتی (طراحی تفصیلی، ساخت و اجرا)
- 3- ایجاد زمینه مناسب برای کاهش انتشار ذرات معلق از نیروگاههای کشور
- 4- ایجاد زمینه مناسب برای همکاری با مراکز علمی و تحقیقاتی داخلی و خارجی